



⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑯ Gebrauchsmuster
⑯ DE 296 12 198 U 1

⑯ Int. Cl. 6:
A 61 N 5/06

⑯ Aktenzeichen: 296 12 198.3
⑯ Anmeldetag: 12. 7. 96
⑯ Eintragungstag: 12. 9. 96
⑯ Bekanntmachung
im Patentblatt: 24. 10. 96

DE 296 12 198 U 1

⑯ Inhaber:
Wilden, Lutz, Dr.med., 94051 Hauzenberg, DE

⑯ Vertreter:
Kuhnen, Wacker & Partner, Patent- und
Rechtsanwälte, 85354 Freising

⑯ Medizinischer Verband

DE 296 12 198 U 1



Beschreibung

Medizinischer Verband

5 Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen medizinischen Verband gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Ein medizinischer Verband stellt bekanntlich eines der am häufigsten verwendeten Utensilien eines jeden Arztes 10 dar. Die gebräuchlichste Verwendungsart eines Verbandes ist dabei sicher das Verbinden einer auf eine Verletzung oder Operation zurückzuführenden Wunde. Bei den von der Erfindung weitergebildeten Verbänden handelt es sich aber ebenso um alle anderen Arten von Verbänden, wie insbesondere um 15 vorgefertigte orthopädische Verbände, elastische Verbände, hülsenförmige Verbände, steife Fixierverbände (wie z.B. Gips-, Kunststoff- oder Zinkleimverbände), Verbände zur Therapie von Knochenbrüchen, Stützverbände, Bandagen, Schienenverbände oder dergleichen mehr. Selbst orthopädisch 20 sinnvolle Schuhe, wie z.B. Stützschuhe oder Sportschuhe, oder geeignet modifiziertes Schuhwerk können unter dem Begriff "Verband" der Erfindung subsumiert werden.

Die Erfindung hat sich nun die Aufgabe gestellt, einen 25 Verband gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 derart weiterzubilden, daß der medizinische Nutzen noch weiter gesteigert werden kann.

30 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den im Kennzeichnungsteil des Anspruchs 1 angegebenen Maßnahmen gelöst.

35 Die Erfindung schlägt demnach vor, mindestens eine Low-Level-Laserbestrahlungsvorrichtung vorzusehen, die derart im oder am Verband befestigt ist (oder lösbar an diesem befestigt werden kann), daß der von der Low-Level-Laserbestrahlungsvorrichtung ausgesendete Laserstrahl auf be-



stimmte Bereiche der von dem Verband abgedeckten Körperoberfläche einwirkt. Zahlreiche Untersuchungen sowie medizinische Behandlungen haben gezeigt, daß mit geringer Leistung ("low-Level") applizierte Laserstrahlen im allgemeinen eine biostimulative Wirkung auf Körperzellen ausüben. Tatsächlich wurden entsprechend positive Auswirkungen auch bei den Zellen der Oberflächenschicht (Basalschicht oder stratum basale) der Haut (Epidermis) festgestellt. Dies führt bei Verwendung des erfindungsgemäßen Verbands dazu, daß die bei der jeweiligen Verletzung oder Operation aufgetretenen Laesionen (insbesondere der Haut) deutlich schneller heilen. Die Schmerzen klingen somit entsprechend früher ab, die Wundheilung wird optimiert; ggf. ist es sogar möglich, den Verband wesentlich früher wieder zu entfernen.

15

Je nach Art des jeweiligen Verbandes ist sogar davon auszugehen, daß die Lasertherapie noch weitergehende heilende Wirkungen aufzeigt; so ist beispielsweise bei einem Stützverband für (komplizierte) Knochenbrüche davon auszugehen, daß die Laserstrahlen die Ausheilung der Knochenstruktur beschleunigen. Auch bei akuten Ereignissen wie bei Verdrehungen von Gelenken (Distorsionen), bei Prellungen oder Zerrungen werden die Heilungsaussichten durch die Bestrahlung von Sehnen und Gelenkstrukturen verbessert bzw. die jeweiligen Ausheilzeiten verkürzt. Darüber hinaus können chronische Ereignisse wie z.B. ein Tennisellenbogen (Epicondylitis), chronische Schulter-, Nacken-, Knie-, Hüftgelenk- oder auch Wirbelsäulenbeschwerden wirksam behandelt werden.

30

Ein weiterer Vorteil der Erfindung ist darin zu sehen, daß die wiederholte bzw. sehr langdauernde Applikation des Low-Level-Laserlichts, die wegen der typischerweise recht langen Anwendung eines Verbandes gleichsam zwangsläufig erfolgt, aufgrund der allgemeinen biostimulativen Wirkung des Low-Level-Laserlichts zu einem insgesamt positiven medizinischen Effekt an den jeweils beaufschlagten Körperpartien



führt. Die Erfindung hat demnach eine über die bloße Schmerzlinderung hinausgehende medizinische Wirkung. Ein noch weiterer Vorteil der Erfindung ist darin zu sehen, daß die Mobilität des Patienten nicht weiter eingeschränkt 5 wird, als dies je nach Art des verwendeten Verbandes ohnehin der Fall ist.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

10

Die Erfindung wird nachstehend anhand der Beschreibung von Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Bei einer ersten Variante des erfindungsgemäßen Verbandes besteht die Low-Level-Laserbestrahlungsvorrichtung aus mindestens einem Laserstrahl-Sendeelement in Form einer Laserdiode. Bei hochwertigen bzw. wiederverwendbaren Verbänden wird diese Diode im Verband bei der Herstellung befestigt und stellt somit einen unlösbarer bzw. integralen Be- 15 standteil des Verbandes dar.

Wenn es sich demgegenüber um einen billigen bzw. nur einmal verwendbaren Verband handelt, ist es von Vorteil, die Diode lösbar zu befestigen. Zu diesem Zweck weist der betreffende Verband für jede Laserdiode eine Steckvorrichtung auf, in die die betreffende Laserdiode eingesteckt 20 werden kann. Nach dem Entfernen des Verbandes können die Laserdioden ebenfalls entfernt werden, so daß sie für einen erneuten Gebrauch bei einem anderen Verband wieder zu Verfügung stehen. Da entsprechende Steckvorrichtungen, insbesondere in Plastikausführung, relativ billig sind, werden die Herstellungskosten eines solchen Verbandes kaum erhöht. 25 Die Laserdioden können demgegenüber sehr häufig wiederverwendet werden, so daß deren Kosten letztlich auch kaum ins Gewicht fallen. Die mit der Erfindung erzielten therapeutischen Wirkungen erhöhen somit die Behandlungskosten in kaum nennenswerter Weise.



Gemäß einer verbesserten Ausführungsform der vorstehend beschriebenen Varianten der Erfindung weist jede Laserdiode bzw. jede Steckvorrichtung am austrittseitigen Ende eine 5 Streulinse auf. Eine derartige Streulinse hat den Vorteil, daß der jeweils beaufschlagte Bereich der Körperoberfläche vergrößert wird, so daß sich entweder größere Bereiche behandeln lassen oder die Anzahl der benötigten Laserdioden verringert werden kann. Jede Streulinse besteht vorzugsweise 10 aus einem Material, das für die jeweilige Wellenlänge des Laserstrahls durchlässig ist. Vorzugsweise handelt es sich um ein weiches Material, so daß eine Berührung der Haut zu keinen Verletzungen führt.

15 Bei einer anderen Variante der Erfindung weist die Low-Level-Laserbestrahlungsvorrichtung ebenfalls mindestens ein Laserstrahl-Sendeelement in Form einer Laserdiode aufweist, wobei jedoch der von der Laserdiode erzeugte Laserstrahl über eine Lichtleitervorrichtung den zu bestrahlenden Bereichen 20 der Körperoberfläche zugeführt wird. Diese Variante hat den Vorteil, daß ggf. eine einzige (selbstverständlich entsprechend leistungsstarke) Laserdiode ausreicht, einen ausreichend großen Bereich der Körperoberfläche zu beaufschlagen. In diesem Fall ist es von Vorteil, wenn die 25 Lichtleitervorrichtung ein sich verzweigendes Lichtleiter- system mit einer entsprechenden Mehrzahl von Austrittsenden bildet. Auch bei dieser Variante der Erfindung sitzt am austrittseitigen Ende der Lichtleitervorrichtung ggf. eine Streulinse. Da ein Lichtleiter, insbesondere bei Massenherstellung, ein vergleichsweise billiges Bauelement ist, eignet sich diese Variante der Erfindung sehr gut für Einwegverbände, bei denen zumindest der Lichtleiter bzw. das 30 Lichtleitersystem integraler Bestandteil des Verbands ist. Die Low-Level-Laserbestrahlungsvorrichtung samt Ansteuerelektronik wird in diesem Fall mittels einer geeigneten Steckvorrichtung am Einwegverband unter optischer Kopplung 35 mechanisch befestigt.

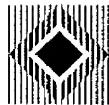


Alternativ zu der vorstehend beschriebenen Ausführungsform ist es möglich, das Ende der Lichtleitervorrichtung mit einer Lichtleiste zu verbinden, die den Laserstrahl in vergleichmäßiger Form auf die Körperoberfläche projiziert. In diesem Fall wird das Laserlicht in die Lichtleiste eingespeist und gelangt von dieser in vergleichmäßiger Form auf die Körperoberfläche. Diese Ausführungsform zeichnet sich somit durch eine sehr gleichmäßige Lichtbeaufschlagung aus.

Sämtliche der vorstehend beschriebenen Ausführungsformen der Erfindung weisen vorzugsweise eine elektronische Ansteuereinheit für die Low-Level-Laserbestrahlungsvorrichtung auf, die vorzugsweise eine (aufladbare) Batterie aufweist. Die Ansteuereinheit ist vorzugsweise in einem tragbaren Gehäuse untergebracht und kann mit der Low-Level-Laserbestrahlungsvorrichtung vorzugsweise über eine lösbare elektrische/optische Verbindung gekoppelt werden.

Wenn der jeweilige Verband zur Behandlung einer offenen Wunde (wie z.B. einer Ulcus cruris) ausgelegt ist, wird bei den vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispielen der Erfindung in vorteilhafter Weise ein Abstandshalter vorgesehen, der sicherstellt, daß der Laserstrahl aus einem bestimmten Abstand auf die Wunde einwirkt.

Für die Low-Level-Laserbestrahlungsvorrichtung kann ein Ein/Aus-Schalter vorgesehen werden, der es dem Benutzer ermöglicht, die Low-Level-Laserbestrahlungsvorrichtung zu beliebigen Zeiten in Betrieb zu nehmen. Die Laserbestrahlungsvorrichtung kann weiterhin eine manuelle Einstellvorrichtung aufweisen, mittels der ihre Ausgangsleistung und/oder die Wellenlänge des Laserstrahls auf einen geeigneten Wert eingestellt werden kann. Die Laserbestrahlungsvorrichtung arbeitet entweder im kontinuierlichen oder im pulsierenden Betrieb, wobei gegebenenfalls eine Steuervor-



richtung vorgesehen sein kann, mittels der die gewünschte Betriebsart und/oder die Impulsfrequenz eingestellt werden kann. Die Ausgangsleistung der Laserbestrahlungsvorrichtung beträgt vorzugsweise zwischen 1 und 500 mW. Die Wellenlänge des Laserstrahls liegt im Bereich von 180 nm bis 1000 nm, vorzugsweise jedoch von 450 nm bis 930 nm. Somit ist es möglich, handelsübliche Laserdioden als Strahlungsquelle zu verwenden.

10 Wie bereits eingangs erläutert wurde, ist der Begriff "medizinischer Verband" im Rahmen der Erfindung sehr breit auszulegen, d.h. die geschilderten medizinischen oder therapeutischen Wirkungen der Erfindung werden bei zahlreichen Arten von Verbänden erzielt. Lediglich als Beispiele solcher Verbände seien genannt: vorgefertigte orthopädische Verbände, elastische Verbände, hülsenförmige Verbände, steife Fixierverbände (wie z.B. Gips-, Kunststoff- oder Zinkleimverbände), Verbände zur Therapie von Knochenbrüchen, Stützverbände, Bandagen, Schienenverbände oder der gleichen mehr. Ggf. können auch orthopädisch sinnvolle Schuhe, wie z.B. Stützschuhe oder Sportschuhe, oder geeignet modifiziertes (oder auch allgemeines) Schuhwerk unter den Begriff "Verband" fallen.

25 Weitere Arten von Verbänden, bei denen die Erfindung angewandt werden kann, sind beispielsweise folgende:

Epiconylitis-Spangen, ggf. mit ulnarer Entlastung;
Ellenbogenbandagen;
30 (Zweizug-) Ellenbogenstützen;
"OmoFix"® -Bandagen;
"ManuZip"® -Dorsal-Bandagen;
"ManuZip"® -Volar-Bandagen;
(Dynamische) Patella-Bänder;
35 Knie-Bandagen mit Patella-Aussparung;
Block-Cervikalstützen;
Fingerquengel-Flexionen;



Fingerquengel-Extensionen;
(Zweizug-) Knöchelstützen;
Knöchelbandagen oder Daumenschienen;
Peronäus-Schienen;
5 (Lumbal Sacral) Orthesen;
Sternum-Platten;
(Flexibles) Abdominalteil.

Ansprüche

1. Medizinischer Verband,
gekennzeichnet durch
- 5 mindestens eine Low-Level-Laserbestrahlungsvorrichtung, die
derart im oder am Verband befestigt oder lösbar befestigbar
ist, daß der von der Low-Level-Laserbestrahlungsvorrichtung
ausgesendete Laserstrahl auf bestimmte Bereiche der von dem
Verband abgedeckten Körperoberfläche einwirkt.
10
- 10 2. Medizinischer Verband nach Anspruch 1, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die Low-Level-Laserbestrahlungsvorrichtung
mindestens ein Laserstrahl-Sendeelement in Form einer La-
serdiode aufweist, die im Verband befestigt bzw. lösbar be-
festigbar ist.
15
- 15 3. Medizinischer Verband nach Anspruch 2, dadurch gekenn-
zeichnet, daß der Verband für jede Laserdiode eine Steck-
vorrichtung aufweist, in die die betreffende Laserdiode
einstechbar ist.
20
- 20 4. Medizinischer Verband nach Anspruch 2 oder 3, dadurch
gekennzeichnet, daß jede Laserdiode oder jede Steckvorrich-
tung am austrittseitigen Ende eine Streulinse aufweist.
25
- 25 5. Medizinischer Verband nach Anspruch 4, dadurch gekenn-
zeichnet, daß jede Streulinse aus einem Material besteht,
das für die jeweilige Wellenlänge des Laserstrahls durch-
lässig und vorzugsweise weich ist.
30
- 30 6. Medizinischer Verband nach Anspruch 1, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die Low-Level-Laserbestrahlungsvorrichtung
mindestens ein Laserstrahl-Sendeelement in Form einer La-
serdiode aufweist und daß der von der Laserdiode erzeugte
35 Laserstrahl über eine Lichtleitervorrichtung den zu be-
strahlenden Bereichen der Körperoberfläche zugeführt wird.



7. Medizinischer Verband nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß am austrittseitigen Ende der Lichtleitervorrichtung eine Streulinse sitzt.

5 8. Medizinischer Verband nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtleitervorrichtung ein sich verzweigendes Lichtleitersystem mit einer entsprechenden Mehrzahl von Austrittsenden bildet.

10 9. Medizinischer Verband nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Ende der Lichtleitervorrichtung mit einer Lichtleiste verbunden ist, die den Laserstrahl in vergleichmäßiger Form auf die Körperoberfläche projiziert.

15 10. Medizinischer Verband nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Verband zur Behandlung einer offenen Wunde ausgelegt ist und daß ein Abstandshalter vorgesehen ist, der sicherstellt, daß der Laserstrahl aus einem bestimmten Abstand auf die Wunde einwirkt.

20 11. Medizinischer Verband nach einem der Ansprüche 1 bis 10, gekennzeichnet durch eine elektronische Ansteuereinheit für die Low-Level-Laserbestrahlungsvorrichtung mit einer vorzugsweise aufladbaren Batterie, wobei die Ansteuereinheit in einem tragbaren Gehäuse untergebracht ist und mit der Low-Level-Laserbestrahlungsvorrichtung vorzugsweise über eine lösbare elektrische und/oder optische Verbindung koppelbar ist.

25 12. Medizinischer Verband nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse an einem Gürtel befestigbar ist.

30 13. Medizinischer Verband nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Low-Level-Laserbestrahlungsvorrichtung einen Laserstrahl mit einer Wellenlänge im Bereich von 180 nm bis 1000 nm, vorzugsweise im Bereich von 450 nm bis 930 nm erzeugt.



14. Medizinischer Verband nach einem der Ansprüche 1 bis 13, *dadurch gekennzeichnet*, daß die Low-Level-Laserbestrahlungsvorrichtung einen Laserstrahl mit einer Ausgangsleistung zwischen 1 mW und 500 mW, vorzugsweise zwischen 1 mW und 5 mW (Klasse IIIA) abgibt.

15. Medizinischer Verband nach einem der Ansprüche 1 bis 14, *dadurch gekennzeichnet*, daß die Ausgangsleistung der Low-Level-Laserbestrahlungsvorrichtung und/oder daß die Wellenlänge des Laserstrahls mittels einer Hand-Einstellvorrichtung auf einen wählbaren Wert einstellbar ist.

16. Medizinischer Verband nach einem der Ansprüche 1 bis 15, *dadurch gekennzeichnet*, daß die Low-Level-Laserbestrahlungsvorrichtung den Laserstrahl im kontinuierlichen oder pulsierenden Betrieb abgibt.

17. Medizinischer Verband nach einem der Ansprüche 1 bis 16, *dadurch gekennzeichnet*, daß der Verband ein vorgefertigter orthopädischer Verband, ein elastischer Verband, ein hülsenförmiger Verband, ein steifer Fixierverband (Gips-, Kunststoff- oder Zinkleimverband oder ein externer Fixateur), ein Verband zur Therapie von Knochenbrüchen, ein Stützverband, eine Bandage, ein Schienenverband oder der gleichen ist.

18. Medizinischer Verband nach einem der Ansprüche 1 bis 16, *dadurch gekennzeichnet*, daß der Verband ein Schuhwerk ist, insbesondere orthopädisch sinnvolles Schuhwerk, wie z.B. Stützschuhe oder Sportschuhe.